



TITLE:

強磁性金属・合金の電気抵抗
(order-disorder effect)(「二次の相
転移」研究会)

AUTHOR(S):

萬成, 勲

CITATION:

萬成, 勲. 強磁性金属・合金の電気抵抗(order-disorder effect)(「二次の相転移」研究会). 物性研究 1963, 1(1): 66-67

ISSUE DATE:

1963-10-15

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85478>

RIGHT:

強磁性金属・合金の電気抵抗 (order-disorder effect)

萬 成 勲 (静大文理)

合金の原子配列の不規則性，或は強磁性金属を $s-d$ 相互作用モデルで考えたときの d -スピン配列の不規則性は伝導電子の散乱をひき起し，したがって電気抵抗の原因となる。電気抵抗のこの様な部分（それを ρ とかく）は，long range order のみを考慮する範囲では，転移点 T_c 以上では温度によらぬ一定値をとり， T_c 以下では温度と共に減少する。しかし，local order の影響を考慮すると， T_c 以上でも ρ は温度に依存する。森・川崎の方法 (Prog. Theor. Phys. 27 (1962), 529) で求めた d -スピンの相関関数を用いて， $s-d$ モデルで強磁性金属の電気抵抗を求めると， T_c 以上で，

(a) $k_F b > \pi$ では

$$\frac{\rho}{\rho_0} = 1 - \frac{1}{2z s(s+1)} \left(\frac{T_c}{T} \right)^2 + O \left(\left(\frac{T_c}{T} \right)^4 \right)$$

(b) $k_F b < 1$ では

$$\begin{aligned} \frac{\rho}{\rho_0} = & \frac{1}{4} \int_0^2 x^3 \left(1 - \frac{T_c}{T} \cdot \frac{\sin k_F b x}{k_F b x} \right)^{-1} dx \\ & - \frac{(k_F b)^2}{6\pi s(s+1)} \sqrt{\frac{3\pi}{2\xi z}} \left(\frac{T_c}{T} \right)^2 + \dots \end{aligned}$$

ただし， $\rho_0 = \rho(T=\infty)$ ， k_F はフェルミ球半径， b は最近接格子間隔である。 T_c 以上では local order が残っており，又 T_c のすぐ上では d -スピンの相関は long range のものとなるが，(a)の場合には電気

抵抗のきめ手になるフェルミ球上の電子の波数 k_F が大きいから local order の影響のみを受けて伝導電子の Spin disorder による散乱確率が減少し、したがって $\rho < \rho_0$ となる。 T_c のすぐ上の温度ではスピン配列のゆらぎが非常に大きくなると共にそれが可成り long range なものとなる。 k_F の小さい伝導電子は、この long range な範囲にわたるスピン配列のゆらぎの影響を受けて、その散乱確率が大きくなり（臨界散乱）、 $\rho > \rho_0$ となる。(b) の場合 ρ の温度依存性は Parrott (J. Phys. Chem. Solids 23 (1962), 1437) によつて半現象論的に求められたものと大体一致している。

NH₄ ハライドと NaNO₂ の核磁気共鳴

伊 藤 順 吉 (阪大基工)

NH₄ ハライドは orientational order-disorder の典型的な例で、古くから多くの研究が行われている。これについて、NH₄ イオンの動的特性をしらべる目的で行つた核磁気共鳴（主としてハロゲン核の）の結果を述べる。得られた結果を要約すれば、NH₄ イオンがその対称軸のまわりに行う束縛回転は ordering の程度には殆んど関係はなく、ordering の度合いによつて、 T_1 および（CsCl 型からずれる場合には） $e^2 q Q$ が大きく変化することがわかり、これから ordering degree が温度の関係として求められた。転移温度の近くでは、Short range order のありさまも原理的には求められる筈であるが、この程度の精度の実験では観測は困難であつた。一定温度で圧力を加えると、転移がおこる場合があるので、高圧下の実験が面白いと思われる。